



Opción de desconexión de par segura (serie B) para variadores de CA PowerFlex 40P y PowerFlex 70 con características mejoradas

Número de catálogo 20A-DG01

Tema	Página
Descripción general	2
¿Qué es la opción de desconexión de par segura DriveGuard?	2
Certificaciones y cumplimiento	3
Certificación de la CE	4
Equipos certificados	5
Consideraciones importantes sobre la seguridad	6
Estado de seguridad	6
Definición de rendimiento de la Categoría de seguridad 3 / PL (d)	7
Definiciones de la categoría de paro	8
Nivel de rendimiento y nivel de integridad de seguridad (SIL) CL2	8
Definiciones de PFD y PFH	9
Datos de PFD y PFH	9
Pruebas de calidad funcional	10
Información de contacto en caso de fallo de la opción de seguridad	10
Instalación y cableado	11
Instrucciones previas a la instalación	11
Consideraciones de compatibilidad electromagnética	12
Instalación de la opción de desconexión de par segura DriveGuard	12
Cableado	16
Operación de comprobación	17
Descripción del funcionamiento	19
Funcionamiento de la opción de desconexión de par segura del PowerFlex 40P	19
Funcionamiento de la opción de desconexión de par segura del PowerFlex 70	20
Ejemplos de conexión	22

Traducción de las instrucciones originales

Descripción general

La opción de desconexión de par segura DriveGuard, cuando se utiliza con los variadores PowerFlex 40P o PowerFlex 70 junto con otros componentes de seguridad, proporciona una función de seguridad que inhibe la generación de par en los motores alimentados por el variador. Cuando se utiliza con los variadores PowerFlex 40P o PowerFlex 70, la opción de desconexión de par segura DriveGuard está homologada para satisfacer los requisitos de SIL 2 según EN/IEC 61800-5-2 e IEC 61508, y de PL d y Categoría 3 según EN ISO 13849-1. La opción de desconexión de par segura DriveGuard es solo uno de los componentes de un sistema de control de seguridad. Los componentes del sistema deben ser seleccionados y aplicados de manera adecuada para alcanzar el nivel de protección deseado.

¿Qué es la opción de desconexión de par segura DriveGuard?

La opción de desconexión de par segura DriveGuard:

- Proporciona la función de “desconexión de par segura (STO)” definida en EN/IEC 61800-5-2.
- Bloquea las señales de activación de puerta para evitar que lleguen a los dispositivos de alimentación de salida (IGBT) del variador. Esto evita que los IGBT cambien en el orden necesario para generar par en el motor conectado.
- Se puede utilizar en combinación con otros dispositivos de seguridad para cumplir con los requisitos de la función de “desconexión de par segura” de un sistema, que satisfaga los requisitos de la Categoría 3 / PL (d) según EN ISO 13849-1, y de SIL CL 2 según EN/IEC 62061, IEC 61508 y EN/IEC 61800-5-2.

IMPORTANTE

Esta opción es adecuada para la realización de trabajos exclusivamente mecánicos en el sistema de variadores o en el área afectada de una máquina. NO desconecta o aísla la salida de alimentación del variador al motor.

Esta opción no se debe utilizar para controlar el funcionamiento normal de arranque y/o paro del variador.



ATENCIÓN: Peligro de choque eléctrico. Compruebe que todas las fuentes de alimentación eléctrica de CA y CC estén desenergizadas y bloqueadas o etiquetadas según los requisitos de ANSI/NFPA 70E, parte II.



ATENCIÓN: Para evitar el peligro de choque eléctrico, compruebe que se ha descargado el voltaje de los condensadores del bus antes de realizar cualquier trabajo en el variador. Mida el voltaje del bus de CC en los terminales CC+ y CC- o puntos de prueba (consulte el *manual del usuario* del variador para conocer su ubicación). El voltaje debe ser cero.



ATENCIÓN: En el modo de desconexión de par segura, pueden seguir existiendo voltajes peligrosos en el motor. Para evitar el peligro de choque eléctrico, desconecte la alimentación eléctrica al motor y compruebe que el voltaje es cero antes de realizar cualquier trabajo en el motor.



ATENCIÓN: En caso de fallo de dos IGBT de salida del variador, cuando la opción de desconexión de par segura DriveGuard ha controlado las salidas del variador para el estado de desactivado, el variador puede proporcionar energía para hasta 180° de rotación en un motor de 2 polos antes de que cese la producción de par en el motor.

Certificaciones y cumplimiento

Certificación de examen de tipo CE de TUV Rheinland

TUV Rheinland ha certificado que la opción de desconexión de par segura DriveGuard, cuando se utiliza en un variador PF70 o PF40P, cumple con los requisitos para máquinas definidos en el Anexo I de la Directiva CE 2006/42/CE, y cumple con los requisitos de las normas que se indican a continuación.

- EN ISO 13849-1: 2008 Seguridad de las máquinas - Componentes de los sistemas de control relativos a la seguridad - Parte 1: Principios generales de diseño

(Opción de desconexión de par segura DriveGuard + variador consigue la categoría 3 / PL (d))

- EN/IEC 61800-5-2:2007 Sistemas de variadores de alimentación eléctrica de velocidad ajustable - Parte 5-2: Requisitos de seguridad - Funcional

(Opción de desconexión de par segura DriveGuard + variador consigue SIL CL 2)

- EN/IEC 62061:2005 Seguridad de las máquinas - Seguridad funcional de sistemas de control eléctricos, electrónicos y programables relativos a la seguridad
- IEC 61508 parte 1-7 1998 y 2000 Seguridad funcional de sistemas relativos a la seguridad eléctricos, electrónicos y programables - Partes 1-7

TUV también certifica que la opción de desconexión de par segura DriveGuard se puede utilizar en aplicaciones hasta la Categoría 3 / PL (d) según EN ISO 13849-1, y SIL 2 según EN/IEC 62061 / IEC 61508 / EN/IEC 61800-5-2.

El certificado TUV Rheinland 01/205/0665/09 puede consultarse en:
www.rockwellautomation.com/products/certification/

Certificación de la CE

Directiva de bajo voltaje 2006/95/EC

Rockwell Automation declara que los variadores PF40P y PF70 cumplen con la Directiva de bajo voltaje de la CE, como lo demuestra el cumplimiento de los requisitos de Equipo electrónico EN 50178 para uso en instalaciones de potencia. El juego de opción de desconexión de par segura DriveGuard no está dentro del alcance de la Directiva de bajo voltaje.

Directiva de compatibilidad electromagnética 2004/108/EC

Rockwell Automation declara que los variadores PF40P (240, 480 V), PF70 (240, 400, 480 V) y la opción de desconexión de par segura DriveGuard cumplen con la Directiva de compatibilidad electromagnética de la CE, como lo demuestra el cumplimiento de los requisitos de EN 61800-3 Sistemas de variadores de alimentación eléctrica de velocidad ajustable, Parte 3: Requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) y métodos de prueba específicos.

Directiva de maquinaria 2006/42/EC

TUV Rheinland, número de identificación de organismo notificado 0035, certifica que la opción de desconexión de par segura DriveGuard cumple con la Directiva de maquinaria de la CE, como lo demuestra el cumplimiento de los requisitos de EN ISO 13849-1, EN ISO 13849-2, EN/IEC 61800-5-2 y EN/IEC 62061.

Certificación UL

Los variadores PF40P y PF70, y la opción de desconexión de par segura DriveGuard, figuran en las listas de UL como conformes con UL 508C.

Certificación de Canadá

Los variadores PF40P y PF70, y la opción de desconexión de par segura DriveGuard, figuran en las listas (CuL) como conformes con C22.2 No 14.

Certificación de C-tick de Australia

Rockwell Automation declara que los variadores PF40P (240, 480 V) y PF70 (240, 400, 480 V), y la opción de desconexión de par segura DriveGuard, cumplen la Ley australiana de radiocomunicaciones de 1992, la Ley de radiocomunicaciones estándar (compatibilidad electromagnética) de 2008 y el Aviso de etiquetado de radiocomunicaciones (compatibilidad electromagnética) de 2008, como lo demuestra el cumplimiento de IEC 61800-3 Sistemas de variadores de alimentación eléctrica de velocidad ajustable, Parte 3: Requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) y métodos de prueba específicos.

Equipos certificados

Variador	Clasificación	Certificado TUV	Función de desconexión de par segura DriveGuard
PowerFlex 40P	240 V	✓	Serie B o superior
	480 V	✓	Serie B o superior
PowerFlex 70 con control superior	240 V	✓	Serie A o superior
	400 V	✓	Serie A o superior
	480 V	✓	Serie A o superior



ATENCIÓN: Existe peligro de lesiones por choque eléctrico. Instale únicamente una opción de desconexión de par segura DriveGuard serie B o superior en un variador PowerFlex 40P.

Certificaciones en línea

Vaya al vínculo de certificaciones de productos en <http://ab.com> para obtener información sobre las declaraciones de cumplimiento normativo, certificados y otros detalles sobre las certificaciones.

Consideraciones importantes sobre la seguridad

El usuario del sistema es responsable de:

- la configuración, clasificación de seguridad y validación de todos los sensores o accionadores conectados al sistema.
- realizar una evaluación de riesgos a nivel del sistema y reevaluar el sistema cada vez que se realice un cambio.
- certificar el sistema en relación al nivel de rendimiento de seguridad deseado.
- gestionar los proyectos y realizar pruebas de calidad.
- programar el software de aplicación y las configuraciones de la opción de seguridad conforme a la información de este manual.
- controlar el acceso al sistema, incluido el manejo de contraseñas.
- analizar todos los ajustes de configuración y seleccionar el ajuste correcto para alcanzar la clasificación de seguridad necesaria.

IMPORTANTE

Cuando se aplica seguridad funcional, restrinja el acceso al personal cualificado y autorizado que esté debidamente capacitado y especializado.



ATENCIÓN: A la hora de diseñar su sistema, considere una forma de salida para que el personal pueda salir de la máquina en caso de cierre de la puerta. Es posible que su aplicación específica necesite dispositivos de protección adicionales.

Estado de seguridad

La opción de desconexión de par segura DriveGuard está diseñada para su uso en aplicaciones relacionadas con la seguridad donde el estado desenergizado es el estado seguro. Todos los ejemplos de la sección Descripción del funcionamiento se basan en lograr el estado seguro de desenergización.

Definición de rendimiento de la Categoría de seguridad 3 / PL (d)

Para alcanzar la categoría de seguridad 3 / PL (d) según EN ISO 13849-1, las piezas relacionadas con la seguridad deben estar diseñadas de manera que:

- las piezas relacionadas con la seguridad de los sistemas de control de la máquina y/o sus equipos de protección, así como sus componentes, deberán estar diseñados, fabricados, seleccionados, ensamblados y combinados de acuerdo con las normas pertinentes para que puedan resistir las condiciones esperadas.
- se apliquen los principios de seguridad ya probados.
- un solo fallo en cualquiera de estas piezas no conduzca a la pérdida de la función de seguridad.
- se detecten algunos pero no todos los fallos.
- la acumulación de fallos no detectados pueda llevar a pérdida de la función de seguridad.
- los cortocircuitos en el cableado externo de las entradas de seguridad no es uno de los fallos que pueden ser detectados por el sistema, por tanto, según EN ISO 13849-2, estos cables deben estar protegidos contra daños externos mediante conductos de cable o blindaje.
- siempre que sea razonablemente práctico, se detecte un solo fallo durante o antes de la próxima demanda de la función de seguridad.
- la cobertura promedio de diagnóstico de las piezas relacionadas con la seguridad del sistema de control deberá ser baja.
- el tiempo medio hasta un fallo peligroso de cada uno de los canales redundantes deberá ser de bajo a alto.

Definiciones de la categoría de paro

La selección de una categoría de paro para cada función de paro se debe determinar mediante una evaluación de riesgos.

- La categoría de paro 0 se logra retirando inmediatamente la alimentación eléctrica al accionador, lo que produce un paro por inercia no controlado. Consulte el Ejemplo 1 de “Descripción del funcionamiento” en la [página 22](#).
- La categoría de paro 1 se logra cuando está disponible la alimentación eléctrica a los accionadores de la máquina para alcanzar el paro. La alimentación eléctrica se retira de los accionadores al lograr el paro. Consulte el Ejemplo 2 de “Descripción del funcionamiento” en la [página 23](#).

IMPORTANTE

Al diseñar la aplicación de la máquina, se debe considerar el tiempo y la distancia para un paro por inercia (categoría de paro 0 o desconexión de par segura). Para obtener más información sobre las categorías de paro, consulte EN/IEC 60204-1.

Nivel de rendimiento y nivel de integridad de seguridad (SIL) CL2

Para los sistemas de control relacionados con la seguridad, el nivel de rendimiento (PL), según EN ISO 13849-1, y los niveles SIL, según IEC 61508 y EN/IEC 62061, incluyen una clasificación de la capacidad del sistema para realizar sus funciones de seguridad. Se debe evaluar el riesgo y determinar los niveles alcanzados en todos los componentes relacionados con la seguridad del sistema de control.

Consulte las normas EN ISO 13849-1, IEC 61508 y EN/IEC 62061 para obtener toda la información relacionada con los requisitos para la determinación de PL y SIL.

Definiciones de PFD y PFH

Los sistemas relacionados con la seguridad pueden funcionar ya sea en el modo de demanda baja, o bien en el modo de demanda alta/continuo.

- Modo de demanda baja: la frecuencia de las demandas de funcionamiento realizadas en un sistema relacionado con la seguridad no es superior a una por año o no mayor que dos veces la frecuencia de las pruebas de calidad.
- Modo de demanda alta/continuo: la frecuencia de las demandas de funcionamiento realizadas en un sistema relacionado con la seguridad es superior a una por año o mayor que dos veces el intervalo de las pruebas de calidad.

El valor SIL para un sistema relacionado con la seguridad de demanda baja está directamente relacionado con los rangos de orden de magnitud de su probabilidad media de fallo en la ejecución satisfactoria de su función de seguridad a demanda o, simplemente, la probabilidad media de fallo a demanda (PFD). El valor SIL para un sistema relacionado con la seguridad en modo de demanda alta/continuo está directamente relacionado con la probabilidad de fallo peligroso por hora (PFH).

Datos de PFD y PFH

Estos cálculos de PFD y PFH se basan en las ecuaciones de la Parte 6 de IEC 61508 y muestran los valores en el peor de los casos.

En la siguiente tabla se proporcionan datos para un intervalo de prueba de calidad de 20 años y se muestra el efecto en el peor de los casos producido por diversos cambios en la configuración de los datos.

PowerFlex 40P

PFD y PFH para un intervalo de prueba de calidad de 20 años

Atributo	Resultado de la prueba
PFD	1.74E-05
PFH	2.0E-10
SFF	81%

PowerFlex 70

PFD y PFH para un intervalo de prueba de calidad de 20 años

Atributo	Resultado de la prueba
PFD	3.4E-05
PFH	3.9E-10
SFF	81%

Terminología

Abreviatura	Término completo	Definición
PFD	Probabilidad de fallo a demanda	Probabilidad media de fallo de un sistema al ejecutar la función para la que está diseñado a demanda.
PFH	Probabilidad de fallo por hora	Probabilidad de fallo peligroso de un sistema por hora.
SFF	Fracción de fallos seguros	Suma de fallos seguros y fallos peligrosos detectados, dividida entre la suma de todos los fallos.

Pruebas de calidad funcional

Las normas de seguridad funcional requieren la realización de pruebas de calidad funcional en el equipo que se utiliza en el sistema. Las pruebas de calidad se realizan a intervalos definidos por el usuario y dependen de los valores de PFD y PFH.

IMPORTANTE	Su aplicación específica determina el período de tiempo para el intervalo de prueba de calidad.
-------------------	---

Información de contacto en caso de fallo de la opción de seguridad

Si experimenta un fallo con cualquier dispositivo con certificación de seguridad, comuníquese con su distribuidor local de Rockwell Automation. Al hacerlo, podrá:

- devolver el dispositivo a Rockwell Automation para que el fallo se registre correctamente con el número de catálogo afectado.
- solicitar un análisis del fallo (si es necesario) para determinar la causa probable del fallo.

Instalación y cableado

Instrucciones previas a la instalación

La instalación debe cumplir con los siguientes pasos y debe ser realizada por personal competente. La opción de desconexión de par segura DriveGuard está diseñada para formar parte del sistema de control relativo a la seguridad de una máquina. Antes de la instalación, debe efectuarse una evaluación de riesgos para comparar las especificaciones de la opción de desconexión de par segura DriveGuard y todas las características de funcionamiento y ambiente previsibles de la máquina en la que será equipada.

En ningún caso se debe utilizar la opción de desconexión de par segura DriveGuard en un variador PowerFlex 40P o PowerFlex 70 donde se excedan las especificaciones de máxima temperatura del aire circundante, descarga o vibración del variador.

PowerFlex 70	Máxima temperatura del aire circundante sin reducción: IP20, NEMA/UL tipo 1: Montaje en brida: IP66, NEMA/UL tipo 4X/12:	0...50 °C (32...122 °F) 0...50 °C (32...122 °F) 0...40 °C (32...104 °F)
PowerFlex 40P	Máxima temperatura del aire circundante sin reducción: IP20, tipo abierto: IP30, NEMA 1, UL tipo 1: Montaje en brida y placa:	-10...50 °C (14...122 °F) -10...40 °C (14...104 °F) Disipador térmico: -10...40 °C (14...104 °F) Variador: -10...50 °C (14...122 °F)
Ambos variadores	Impacto:	15 g pico durante 11 ms (±1,0 ms)
	Vibración:	Desplazamiento de 0.152 mm (0.006 pulg.), 1 g pico

Se requiere un análisis de seguridad de la parte de la máquina controlada por el variador para determinar la frecuencia con que debe probarse la función de seguridad para su correcto funcionamiento durante la vida útil de la máquina.



ATENCIÓN: La siguiente información es solamente una guía para la instalación adecuada. Rockwell Automation, Inc. no puede asumir ninguna responsabilidad por el cumplimiento o el incumplimiento de cualquier código nacional, local o de otro tipo para la correcta instalación de este equipo. Si se ignoran los códigos durante la instalación, existe peligro de ocasionar lesiones al personal o daños al equipo.

Consideraciones de compatibilidad electromagnética

La opción de desconexión de par segura DriveGuard y los variadores PF40P y PF70 pueden ser instalados en un ambiente electromagnético industrial que esté en consonancia con el “segundo ambiente” que se describe en IEC 61800-3 y que cumpla los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) de los manuales de instalación de PF40P y PF70. Algunos de los requisitos de instalación importantes son:

- Todos los cables de salida del motor, control (E/S) y el cableado de señal para el variador y la opción de desconexión de par segura DriveGuard deben ser de cable blindado
- La conexión a tierra (puesta a tierra) debe cumplir con los requisitos descritos en los manuales del usuario del variador

Instalación de la opción de desconexión de par segura DriveGuard

Variadores PowerFlex 40P

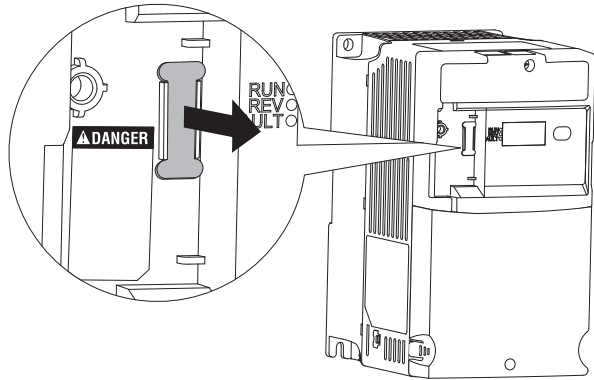
1. Desconecte toda la alimentación eléctrica al variador.



ATENCIÓN: Para evitar el peligro de choque eléctrico, compruebe que se ha descargado el voltaje de los condensadores del bus antes de realizar cualquier trabajo en el variador. Mida el voltaje del bus de CC en los terminales CC+ y CC- o puntos de prueba (consulte el manual del usuario del variador para conocer su ubicación). El voltaje debe ser cero.

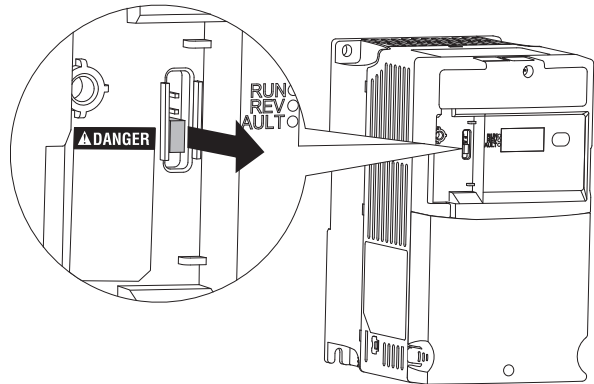
2. Retire el tapón protector del conector de la opción de desconexión de par segura del PowerFlex 40P que se muestra en la Figura 1.

Figura 1 - Tapón protector del PowerFlex 40P



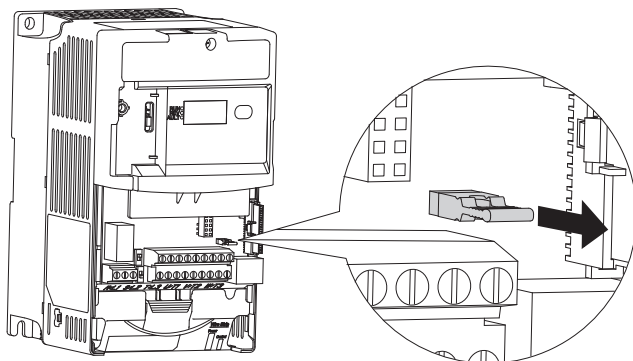
3. Retire el puente de conexión de la opción de desconexión de par segura del PowerFlex 40P que se muestra en la Figura 2.

Figura 2 - Ubicación del puente de conexión de la opción de desconexión de par segura del PowerFlex 40P



4. Retire el puente de habilitación de hardware del PowerFlex 40P que se muestra en la Figura 3.

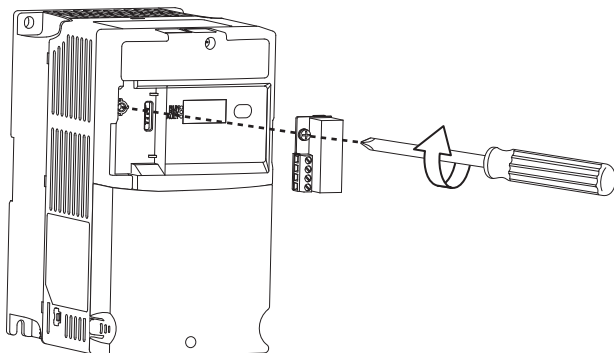
Figura 3 - Ubicación del puente de habilitación de hardware en el PowerFlex 40P



IMPORTANTE Es necesario retirar el puente de habilitación de hardware del PowerFlex 40P cuando se utiliza la opción de desconexión de par segura DriveGuard. Si no se retira el puente, fallará el variador cuando se emita un comando de arranque.

5. Enchufe la opción de desconexión de par segura DriveGuard (serie B o superior) en el conector de la opción de desconexión de par segura de cuatro pines del PowerFlex 40P, como se muestra en la Figura 4.

Figura 4 - Conector de la opción de desconexión de par segura del PowerFlex 40P

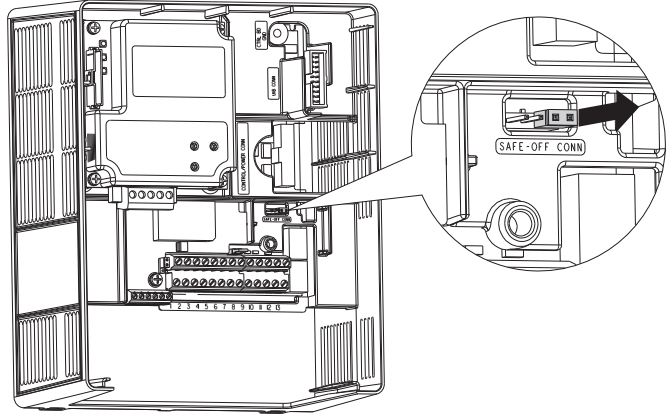


6. Apriete el tornillo a un par de apriete de 0.8...1.1 N•m (7...10 lb•pulg.).

Variadores PowerFlex 70 con control superior

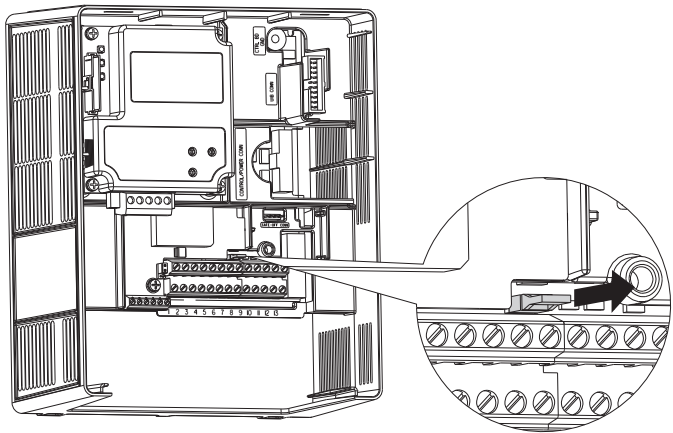
1. Retire el puente de conexión de la opción de desconexión de par segura del PowerFlex 70, tal como se muestra en la Figura 5.

Figura 5 - Ubicación (típica) del puente de conexión de la opción de desconexión de par segura del PowerFlex 70



2. Retire el puente de habilitación de hardware del PowerFlex 70, tal como se muestra en la Figura 6.

Figura 6 - Ubicación (típica) del puente de habilitación de hardware en el PowerFlex 70

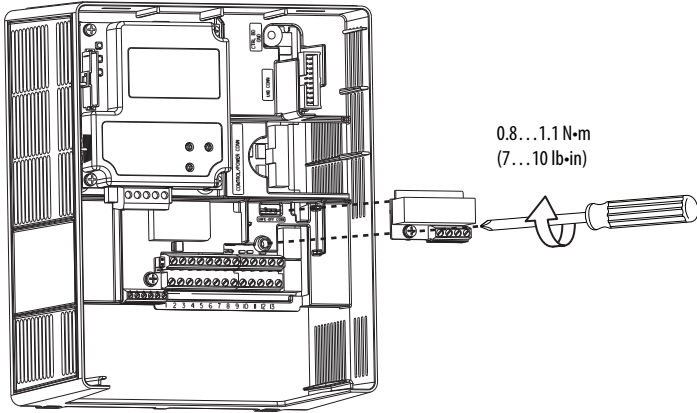


IMPORTANTE

Es necesario retirar el puente de habilitación de hardware del PowerFlex 70 cuando se utiliza la opción de desconexión de par segura DriveGuard. Si no se retira el puente, fallará el variador cuando se emita un comando de arranque.

3. Enchufe la opción de desconexión de par segura DriveGuard (serie A o superior) en el conector de cuatro pines del PowerFlex 70, tal como se muestra en la Figura 7.

Figura 7 - Conector de la opción de desconexión de par segura del PowerFlex 70



4. Apriete el tornillo a un par de apriete de 0.8...1.1 N•m (7...10 lb•pulg.).

Cableado

Puntos importantes que se deben recordar acerca del cableado:

- Siempre use cable de cobre.
- Se recomienda usar cable con aislamiento con capacidad nominal de 600 V o mayor.
- Debe existir una separación mínima de 0.3 metros (1 pie) entre los cables de alimentación eléctrica y los cables de control.

Opción de desconexión de par segura DriveGuard Especificaciones del bloque de terminales

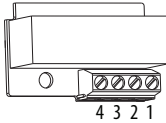
Rango de calibre de cables ⁽¹⁾		Par de apriete	
Máximo	Mínimo	Máximo	Recomendado
1.5 mm ² (16 AWG)	0.14 mm ² (26 AWG)	0.25 N•m (1.00 kg•pulg.)	0.22 N•m (0.86 kg•pulg.)

(1) Calibres de cable máximos/mínimos que acepta el bloque de terminales. Éstas no son recomendaciones.

Tipos de cables

	Tipos de cables	Descripción	Clasificación de aislamiento mínima
Sin blindaje	Según el Código Eléctrico Nacional de EE.UU. (NEC) o códigos nacionales o locales aplicables	—	300 V, 60 grados C (140 grados F)
Con blindaje	Cable blindado con múltiples conductores como Belden 8770 (o equiv.)	0.750 mm ² (18 AWG), 3 conductores, blindado.	

Opción de desconexión de par segura DriveGuard Descripción del terminal



Nº	Señal	Descripción
1	Monitoreo - N.C.	Contactos normalmente cerrados para supervisar el estado de relé.
2	Común - N.C.	Carga resistiva máxima: 250 VCA / 30 VCC / 50 VA / 60 Watts Carga inductiva máxima: 250 VCA / 30 VCC / 25 VA / 30 Watts
3	+24 VCC	Conexiones de la alimentación eléctrica suministrada por el usuario para energizar la bobina.
4	Común de 24 V	33.3 mA típica, 55 mA máxima.

Operación de comprobación

Compruebe que la función de seguridad funciona correctamente después de la instalación inicial de la opción de desconexión de par segura DriveGuard. Vuelva a probar la función de seguridad a los intervalos determinados por el análisis de seguridad que se describe en la [página 11](#).

Compruebe que los dos canales de seguridad funcionan según la Tabla 4 o la Tabla 5.

Funcionamiento y comprobación de los canales del PowerFlex 40P

Estado de la función de seguridad	Variador en estado de seguridad	Variador en estado de paro	Variador en estado de paro	Variador capaz de funcionar
Funcionamiento del canal de seguridad				
Opción de desconexión de par segura Terminales 3 y 4	Sin alimentación eléctrica aplicada	Alimentación eléctrica aplicada	Sin alimentación eléctrica aplicada	Alimentación eléctrica aplicada
PowerFlex 40P Entrada de habilitación	Sin alimentación eléctrica aplicada	Sin alimentación eléctrica aplicada	Alimentación eléctrica aplicada	Alimentación eléctrica aplicada
Descripción para comprobación				
Opción de desconexión de par segura Contacto de monitoreo Terminales 1 y 2	Cerrada	Abierta	Cerrada	Abierta
PowerFlex 40P [Control In Status] Parám. 13, bit 2	Valor = 0	Valor = 0	Valor = 1	Valor = 1
PowerFlex 40P Palabra de estado de comunic. 8448, bit 0	Valor = 0	Valor = 0	Valor = 0	Valor = 1
Salida de desconexión de par segura⁽¹⁾ Relé normalmente abierto Estados de salida dig.	Cerrada	Abierta	Abierta	Abierta

(1) Debe establecer A055 [Relay Out Sel], A058 o A061 [Opto Outx Sel] en la opción 25 "Safe-Off".

Funcionamiento y comprobación de los canales del PowerFlex 70

Estado de la función de seguridad	Variador en estado de seguridad	Variador en estado de paro	Variador en ⁽¹⁾ estado de paro	Variador capaz de funcionar
Funcionamiento del canal de seguridad				
Opción de desconexión de par segura Terminales 3 y 4	Sin alimentación eléctrica aplicada	Alimentación eléctrica aplicada	Sin alimentación eléctrica aplicada	Alimentación eléctrica aplicada
PowerFlex 70 Entrada de habilitación	Sin alimentación eléctrica aplicada	Sin alimentación eléctrica aplicada	Alimentación eléctrica aplicada	Alimentación eléctrica aplicada
Descripción para comprobación				
Opción de desconexión de par segura Contacto de monitoreo Terminales 1 y 2	Cerrada	Abierta	Cerrada	Abierta
PowerFlex 70 Variador inhibe Parám. 214, bit 2	Valor = 1	Valor = 1	Valor = 0	Valor = 0

(1) Un comando de paro o marcha causará un fallo F111 "Enable Hardware".

Descripción del funcionamiento

Funcionamiento de la opción de desconexión de par segura del PowerFlex 40P

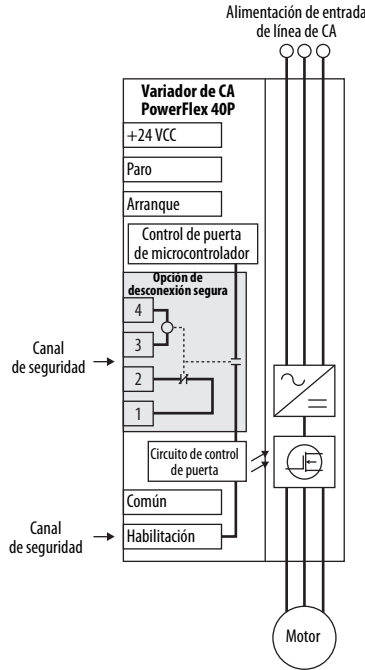
La opción de desconexión de par segura DriveGuard para PowerFlex 40P (consulte la [Figura 8](#)) deshabilita los IGBT de salida del variador rompiendo el vínculo con el microcontrolador del variador. Cuando se utiliza en combinación con un segundo canal de seguridad (la entrada de habilitación), el sistema cumple los requisitos de EN ISO 13849-1, Categoría 3 / PL (d) para la desconexión de par segura y ofrece protección frente al rearmar.

Cuando el funcionamiento del variador es normal, se energiza el relé de la opción de desconexión de par segura, se energiza la entrada de habilitación, y el variador es capaz de funcionar. Si alguna de las dos entradas está desenergizada, el circuito de control de puerta está deshabilitado. Para cumplir los requisitos de funcionamiento de EN ISO 13849-1, Categoría 3 / PL (d), los dos canales de seguridad deben estar desenergizados. Consulte los siguientes ejemplos para obtener información detallada.

IMPORTANTE

Por sí misma, la opción de desconexión de par segura inicia una acción de paro por inercia. Se deberán aplicar medidas de protección adicionales cuando una aplicación deba cambiar a la acción de paro.

Figura 8 - Circuito de la opción de desconexión de par segura del variador PowerFlex 40P



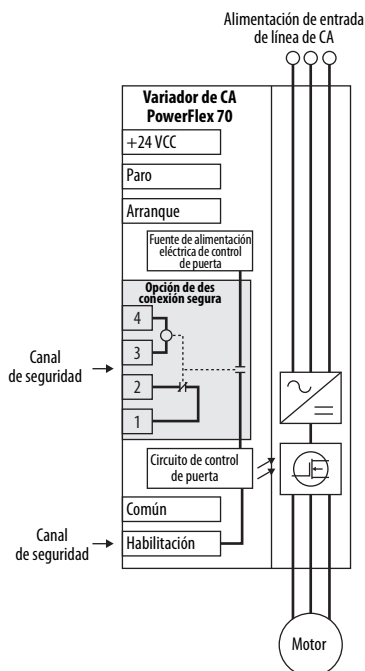
Funcionamiento de la opción de desconexión de par segura del PowerFlex 70

La opción de desconexión de par segura DriveGuard del PowerFlex 70 (consulte la [Figura 9](#)) deshabilita los IGBT de salida del variador al desconectar la fuente de alimentación del control de puerta. Cuando se utiliza en combinación con un segundo canal de seguridad (la entrada de habilitación), el sistema cumple los requisitos de EN ISO 13849-1, Categoría 3 / PL (d) para la desconexión de par segura y ofrece protección frente al rearmar.

Cuando el funcionamiento del variador es normal, se energiza el relé de la opción de desconexión de par segura, se energiza la entrada de habilitación y está disponible la alimentación eléctrica del control de puerta al circuito de control de puerta. Si alguna de estas entradas está desenergizada, el circuito de control de puerta está deshabilitado. Para cumplir los requisitos de funcionamiento de EN ISO 13849-1, Categoría 3 / PL (d), los dos canales de seguridad deben estar desenergizados. Consulte los siguientes ejemplos para obtener información detallada.

IMPORTANTE Por sí misma, la opción de desconexión de par segura inicia una acción de paro por inercia. Se deberán aplicar medidas de protección adicionales cuando una aplicación deba cambiar a la acción de paro.

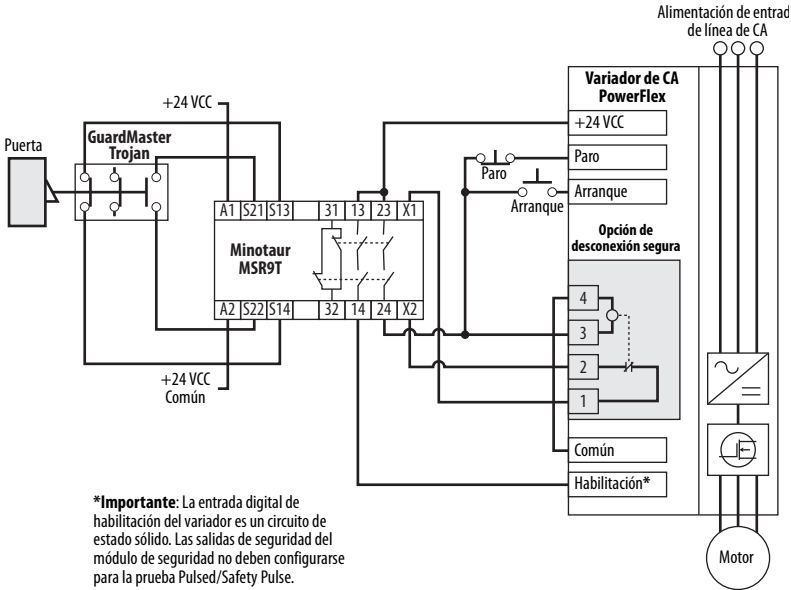
Figura 9 - Circuito de la opción de desconexión de par segura del variador PowerFlex 70



Ejemplos de conexión

Ejemplo 1 - Conexión de opción de desconexión de par segura con acción de paro por inercia, doble canal

Figura 10 - Categoría de paro 0 – Inercia



Estado del circuito

Se muestra un circuito con la puerta de guarda cerrada y el sistema listo para el funcionamiento normal del variador.

Principio de funcionamiento

Este es un sistema de doble canal con monitoreo del circuito de desconexión de par segura y el variador. Al abrir la puerta de guarda, los circuitos de entrada (S13-S14 y S21-S22) cambiarán a la unidad de relé de seguridad de monitoreo Minotaur. Los circuitos de salida (13-14 y 23-24) causarán la activación de la opción de desconexión de par segura y el circuito de habilitación del variador, y producirá un paro por inercia del motor. Para volver a arrancar el variador, se deberá restablecer primero el relé de seguridad Minotaur, seguido de un comando de arranque al variador.

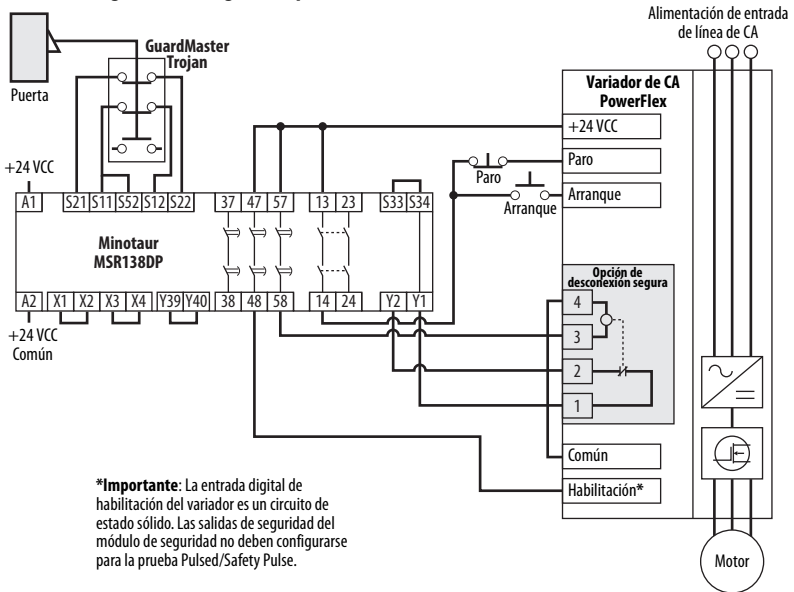
Detección de fallo

Si se detecta un solo fallo en los circuitos de entrada de seguridad de Minotaur, el sistema se bloqueará durante su próximo funcionamiento sin provocar una pérdida de la función de seguridad.

Si la opción de desconexión de par segura permanece activada, el motor se parará al recibir el comando debido a la entrada de habilitación. El sistema no se reiniciará si continúa esta condición de fallo.

Ejemplo 2 - Conexión de opción de desconexión de par segura con acción de paro controlado, doble canal

Figura 11 - Categoría de paro 1 – Controlado



Estado del circuito

Se muestra un circuito con la puerta de guarda cerrada y el sistema listo para el funcionamiento normal del variador.

Principio de funcionamiento

Este es un sistema de doble canal con monitoreo del circuito de desconexión de par segura y el variador. Al abrir la puerta de guarda, los circuitos de entrada (S11-S12 y S21-S22) cambiarán a la unidad de relé de seguridad de monitoreo Minotaur. Los circuitos de salida (13-14) emiten un comando de paro al variador que provoca una desaceleración controlada. Después del retardo programado, los circuitos de salida temporizada (47-48 y 57-58) causarán la activación del circuito de la opción de desconexión de par segura y habilitación del variador. Si el motor está girando cuando se produce la activación, se producirá un paro por inercia. Para volver a arrancar el variador, se deberá restablecer primero el relé de seguridad Minotaur, seguido de un comando de arranque al variador.

Detección de fallo

Si se detecta un solo fallo en los circuitos de entrada de seguridad de Minotaur, el sistema se bloqueará durante su próximo funcionamiento sin provocar una pérdida de la función de seguridad.

Si la opción de desconexión de par segura permanece activada, el motor se parará al recibir el comando debido a la entrada de habilitación. El sistema no se reiniciará si continúa esta condición de fallo.

Asistencia técnica para variadores de Allen-Bradley en Estados Unidos

Teléfono: (1) 262.512.8176, Fax: (1) 262. 512. 2222, Correo electrónico: support@drives.ra.Rockwell.com, Internet: www.ab.com/support/abdrives

www.rockwellautomation.com

Oficinas corporativas de soluciones de potencia, control e información

Américas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel.: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444

Europa/Medio Oriente/África: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Bélgica, Tel.: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

Asia-Pacífico: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel.: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Argentina: Rockwell Automation S.A., Alem 1050, 5º Piso, CP 1001AAS, Capital Federal, Buenos Aires, Tel.: (54) 11.5554.4000, Fax: (54) 11.5554.4040, www.rockwellautomation.com.ar

Chile: Rockwell Automation Chile S.A., Luis Thayer Ojeda 166, Piso 6, Providencia, Santiago, Tel.: (56) 2.290.0700, Fax: (56) 2.290.0707, www.rockwellautomation.cl

Colombia: Rockwell Automation S.A., Edif. North Point, Carrera 7 N° 156 – 78 Piso 18, PBX: (57) 1.649.96.00 Fax: (57) 649.96.15, www.rockwellautomation.com.co

España: Rockwell Automation S.A., C/ Josep Pla, 101-105, 08019 Barcelona, Tel.: (34) 932.959.000, Fax: (34) 932.959.001, www.rockwellautomation.es

México: Rockwell Automation S.A. de C.V., Bosques de Cierulos N° 160, Col. Bosques de Las Lomas, C.P. 11700 México, D.F., Tel.: (52) 55.5246.2000, Fax: (52) 55.5251.1169, www.rockwellautomation.com.mx

Perú: Rockwell Automation S.A., Av Victor Andrés Belaunde N°147, Torre 12, Of. 102 – San Isidro Lima, Perú, Tel.: (51) 441.59.00, Fax: (51) 222.29.87, www.rockwellautomation.com.pe

Puerto Rico: Rockwell Automation Inc., Calle 1, Metro Office # 6, Suite 304, Metro Office Park, Guaynabo, Puerto Rico 00968, Tel.: (1) 787.300.6200, Fax: (1) 787.706.3939, www.rockwellautomation.com.pr

Venezuela: Rockwell Automation S.A., Edif. Allen-Bradley, Av. González Rincones, Zona Industrial La Trinidad, Caracas 1080, Tel.: (58) 212.949.0611, Fax: (58) 212.943.3955, www.rockwellautomation.com.ve